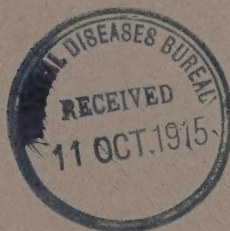


van de Schrijvers.

De Anophelinen in Deli in verband met de
uitbreiding der Malaria,
DOOR
Dr. W. SCHÜFFNER en Dr. N. H. SWELLENGREBEL.

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY	
Coll.	weITROmec
Call	Pam.
No.	Wc 750
	1914.
	S38a

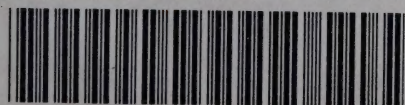
Overgedrukt uit het
Geneeskundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië,
Deel 54, afl. 2.



BATAVIA

Javasche Boekhandel & Drukkerij,

1914.



22200129346

van de Schrijvers.

De Anophelinen in Deli in verband met de
uitbreiding der Malaria,

DOOR

Dr. W. SCHÜFFNER en Dr. N. H. SWELLENGREBEL.

*Overgedrukt uit het
Geneeskundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië,
Deel 54, afl. 2.*

BATAVIA
Javasche Boekhandel & Drukkerij,
1914.

De Anophelinen in Deli in verband met de uitbreiding der Malaria,

DOOR

Dr. W. SCHÜFFNER en Dr. N. H. SWELLENGREBEL.

I. De uitbreiding der malaria in Deli.

De malaria, die zich tot op het einde der vorige eeuw vrij ontwikkelen kon, ondervindt tegenwoordig den invloed der moderne bestrijding. In koortslanden, waar muggenverdelging en quinineprophylaxe geregeld worden toegepast, is de malariacurve bijna altijd gedaald.

Anders is het in Deli. Hier was de malaria van zóó weinig beteekenis, dat van bestrijding geen sprake was. Men liet de weinige gevallen aan zich zelf over en gewende zich aan dezen gunstigen toestand, waarop Deli als tropisch laagland eigenlijk geen recht had.

Deze bevoorrechtiging van Deli schijnt in de laatste jaren op te houden. In 't gebied der Senembah Mij tenminste, dat met zijn 600 K. M² zich van de zeekust tot 't gebergte uitstrekt en dus een goeden blik op de pathologie van 't land kan geven, neemt de malaria in de laatste jaren zorgwekkend toe. Volgens mededeeling van collegae is dit ook op andere ondernemingen het geval; exacte cijfers echter, door regelmatig bloedonderzoek gedurende 15 jaar verkregen, kunnen we hier slechts uit het gebied der Senembah Mij geven.

Terwijl dit aantal malariagevallen tot 1906 ongeveer gelijk blijft (± 17 per 1000 koelies), neemt het daarna eerst langzaam (tot 25 per 1000) dan sneller (tot 43 per 1000) toe, om tenslotte in 't eerste halfjaar van 1913 tot 79 per 1000 te klimmen (zie Tabel I.)

Tabel I.

Jaar	Aantal arbeiders	Malaria gevallen.			Jaar	Aantal arbeiders	Malaria gevallen.	
		Absoluut	Pro mille				Absoluut	Pro mille
1899	4330	44	10		1907	6503	144	22
1900	4167	62	15		1908	6798	156	23
1901	4590	92	20		1909	6983	174	25
1902	5128	93	18		1910	6730	299	44
1903	5909	81	14		1911	6853	268	40
1904	5656	104	18		1912	7023	303	43
1905	5684	92	16		1913(¹ / ₂)	7023	556	79
1906	5666	87	15					

De ongunstige beteekenis dezer cijfers wordt nog duidelijker, wanneer men de drie vormen der malaria afzonderlijk neemt (Tabel II.).

Tabel II.

Op 1000 koelies vindt men:

Aantal malaria-gevallen				Aantal malaria-gevallen			
	Pern.	Tert.	Quart.		Pern.	Tert.	Quart.
1899	2	5	3	1907	3	16	3
1900	3	9	3	1908	2	19	2
1901	3	13	4	1909	4	18	4
1902	4	10	4	1910	8	33	3
1903	3	8	3	1911	13	24	3
1904	1	13	4	1912	18	20	5
1905	4	7	5	1913(¹ / ₂)	21	52	7
1906	5	8	3				

Het is juist de perniciosa, die het regelmatigst stijgt: tot 1909 treedt ze niet op den voorgrond (3 p. 1000), daarna neemt ze snel toe en bereikt in 1913 met 21 p. 1000 een

cijfer 7 $\times$ grooter dan dat van 1909. Deze toename der perniciosa heeft ongelukkig nu al invloed op het sterftecijfer: in 1913 tot 1 Juli stierven reeds 3 koelies aan deze ziekte, die anders niet in de sterftestatistieken figureerde. De regelmatigheid dezer stijging doet voor 't volgend jaar een verdere vermeerdering van 't aantal perniciosa-gevallen verwachten: een bedenkelijk verschijnsel voor den gezondheidstoestand van Deli!

De zeldzamer voorkomende quartana doet slechts weinig aan deze stijging mede; des te meer echter de tertiana, die in dit jaar het vierdubbele van het oude gemiddelde cijfer bereikt.

Waar we weten, dat de malaria zeer lokaal kan optreden, is het de vraag in hoeverre de verschillende deelen der Senembah Mij aan de verhoogde malaria-productie meedoen. In Tabel IIIa en b zijn de ondernemingen volgens de hoogte, waarop ze liggen, gerangschikt (zie de doorsnede van dit deel van Sumatra's O. Kust in fig. a blz. 150.); de periode van waarneming is evenals in Tabel I en II in twee perioden (1899-1906 en 1907-1913) verdeeld.

Tabel IIIa

Van 1899 tot 1906

	aantal der koelies.	Op 1000 koelies vindt men:			
		P.	III.	IV.	Tot.
Batang Kwis	6360	2	5	1	8
T. M. Kiri	6474	3	10	2	15
Tg. Morawa	6638	2	9	1	12
Patoembah	6138	3	10	4	17
Sg. Bahasa	6037	5	15	5	25
Gg. Rinteh	9518	3	9	7	19
P = Malaria perniciosa		III = Malaria tertiana			
		IV = „ quartana			

Tabel IIIb

Van 1907 tot 1913 (I. Semester).

	aantal der koelies.	Op 1000 koelies vindt men:			
		P.	III.	IV.	Tot.
Batang Kwis	6892	3	5	1	9
T. M. Kiri	7756	6	21	1	28
Tg. Morawa	7035	3	31	1	34
Patoembah	7306	7	24	2	33
Sg. Bahasa	6409	13	30	6	49
Gg. Rinteh	9001	20	33	10	63

Het blijkt nu, dat in de eerste periode de malaria vrij gelijkmatig over het land verdeeld was. In Batang Kwis was 't cijfer zeer laag; dit is eigenaardig, daar deze laag gelegen onderneming slechts 4 K.M. van de zeekust afligt. Nu heeft SCHÜFFNER reeds vroeger aangetoond, dat langs de kust veel perniciosa voorkomt: de afstand van 4 K.M. was dus al groot genoeg om B. K. voor infectie te behoeden.

Batang Kwis blijft ook in de tweede periode malaria-arm; de malaria-index blijft dezelfde: perniciosa, tertiana, quartana, blijven in de verhouding 2 (3): 5: 1 en dit alles ondanks de gevaarlijke nabijheid der zeekust.

Bij alle andere ondernemingen stijgt het malaria-cijfer en dat des te meer, hoe verder ze van zee afliggen. Goenoeng Rinteh, dat al gedeeltelijk in 't voorgebergte ligt (tot 400 M. hoog), heeft een cijfer van 63 d.i. $7 \times$ zooveel als in Batang Kwis.

Van de drie malariavormen schijnt tertiana wel 't minst van plaats afhankelijk te zijn. Afgezien van Batang Kwis, verdeelt zich de tertiana gelijkmatig over het geheele land (21—31—24—30—33). Voorloopig is tertiana de veelvuldigst voorkomende koortsvorm; zij speelt een belangrijke rol bij de toename der malaria. De tertiana treedt bij sommige

arbeidersgroepen in echte epidemieën op; zoo bijv. in 1913 in Tandjong Morawa in een veldafdeeling onder de Chineezzen, waar ze den geheelen zomer ondanks krachtige quinine-prophylaxe bestaan bleef.

De stijging der malaria met de hoogte komt dus bijna geheel op rekening der perniciosa en quartana. Alleen werden door quartana al voor 1907 de 3 hoogere ondernemingen zwaarder bezocht, met 131 gevallen tegen 26 op de lagere; na 1907 verandert deze verhouding slechts onbeduidend, met 149 tegen 18. Quartana nestelt zich dus gedurende het geheele tijdperk het liefst in het heuvelland.

De voorliefde der perniciosa voor 't heuvelland, blijkt eerst in later jaren: dat is dus iets nieuws. Uit dit onderscheid in 't gedrag der beide malariavormen kan men afleiden, dat de aanleidende oorzaak van de toename der perniciosa en der quartana niet dezelfde kan zijn. We komen hierop nog terug.

De invloed van het seizoen ziet men in Tabel IV.

Tabel IV.

Van 1899—1912 vond men:

Malariagevallen

	pern.	tert.	quart.	Samen
Januari	55	122	23	200
Februari	27	133	25	185
Maart	45	162	30	237
April	32	122	27	181
Mei	31	91	27	149
Juni	36	77	31	144
Juli	30	104	28	162
Augustus	41	74	14	129
September	33	62	23	118
October	31	71	26	128
November	39	111	24	174
December	60	155	15	220

De meeste malaria-gevallen komen in November-April (1197), de rest (830) in Mei-October. Voor deze verdeeling geeft tertiana den doorslag; ze geeft in de beide genoemde perioden 805 en 479 gevallen. Ook de perniciosa vertoont een dergelijke seizoenswisseling met 258 en 202 gevallen. Anders is het met quartana, die met 144 en 149 gevallen in beide perioden hoegenaamd geen verschil vertoont. De tijden van maximum en minimum zijn hier drie maanden verschoven: van Februari-Juli komen 168, van Augustus-Januari 125 gevallen voor. In de laatste periode valt de groote regentijd (September-Januari); de quartana stijgt na afloop van den regentijd, perniciosa en tertiana gedurende die periode.

Men kan in Deli deze seizoensverschillen niet op rekening van temperatuurwisselingen schuiven (zooals dat elders met recht geschiedt), daar deze laatsten te gering zijn. Evenmin mag men aannemen, dat er zoo nu en dan te weinig gametendragers zijn. Waarschijnlijk is er verband tusschen de seizoensverschillen in het aantal malariagevallen en 't aantal Anophelinen: de laatsten vinden bij de wisseling der jaargetijden nu eens gunstige dan weer ongunstige voorwaarden en komen nu eens algemeen dan weer zeldzaam voor. Voor Deli mag men aannemen, dat de overbrengers van tertiana en perniciosa het best in den herfst en den winter zich ontwikkelen, die der quartana eerst 3 maanden later.

Het vermoeden, boven uitgesproken, dat de voorwaarden voor de uitbreiding der quartana andere zijn dan voor de overige vormen der malaria, wordt hierdoor bevestigd. Waarschijnlijk is de mug, die de quartana overbrengt, een andere dan degene, die de tertiana of perniciosa overbrengt. Mogelijk (echter niet waarschijnlijk) is het, dat men slechts met een seizoensimmunitet der Anophelinen te doen heeft.

Eindelijk moet nog de verdeeling der malaria over verschillende rassen beschouwd worden. Onze koelies komen gedeeltelijk uit malaria-arme landen (China), gedeeltelijk uit malaria-rijke (Java).

In tabel 5 vindt men de malaria-gevallen, welke van de ondernemingen komende, in het hospitaal werden opgenomen; de gevallen bij de nieuw immigrerende Javaansche koelies werden afzonderlijk behandeld.

Tabel V.

Jaar	Aantal Chineezzen	Malaria promille	Aantal Javanen	Malaria promille
1899	2517	15	1803	4
1900	2633	16	1534	14
1901	2757	15	1833	28
1902	2769	18	2372	18
1903	3212	12	2697	16
1904	3283	17	2393	20
1905	3032	13	2652	20
1906	2944	14	2720	17
1907	3273	18	3230	26
1908	3234	16	3564	29
1909	3254	27	3729	23
1910	3174	63	3560	28
1911	3274	49	3579	33
1912	3325	46	3698	41
1913 (1/2)	3325	123	3698	39

Tot 1908 vindt men bij de Javanen bijna algemeen hooger cijfers dan bij de Chineezzen. Daarna, dus bij 't begin van de sterke toename der malaria, breidt die ziekte zich sterker onder de Chineezzen uit, zoodat ze de Javanen (bij wie de malaria in de laatste jaren ook niet weinig is toegenomen) zelfs overtreffen. Onze Chineezzen, die van hun vaderland weinig of niet geïnfecteerd hier komen, worden door de hier heerschende autochtone malaria meer bedreigd dan de javanen, die reeds gelegenheid hadden zich op hun eiland te infecteeren.

Wij constateeren dit feit alleen, zonder een bevredigende verklaring ervan te kunnen geven. De beide rassen wonen

voor $\frac{2}{3}$ van 't jaar gescheiden in vele kleine groepen van 40 — 100 man. Het ware wel zeer toevallig, wanneer juist de Chineezzen in de koortsstreken waren gaan wonen. Misschien speelt immuniteit een rol, misschien (en dat zou wel de eenvoudigste verklaring zijn) het feit, dat de Chineezzen hun klamboes (wanneer ze die tenminste bezitten) slecht onderhouden, terwijl de Javanen daaraan steeds veel zorg besteden.

Veelal hoort men de meening verkondigen, dat de vermeerdering der malaria veroorzaakt wordt door de grootere immigratie van Javanen, die sedert 1909 met het opbloeien der rubbercultuur inderdaad sterk toenam. Daar de vraag naar koelies zoo groot was, werd de qualiteit der immigranten slechter dan vroeger: men had menschen noodig en nam alles, wat men krijgen kon; 't is dus a priori plausibel zóó de vermeerdering der malaria te verklaren.

Onze statistiek bij de Senembah Mij geeft daarop echter een ander antwoord. Wanneer we de malaria-gevallen, die bij de nieuw aangekomen koelies gedurende hun verblijf van 6 — 8 dagen in het hospitaal (ter quarantaine) geconstateerd werden, afzonderlijk beschouwen en die vergelijken met het malariacijfer der reeds op de onderneming werkzame koelies, zien we het volgende. (Tabel VI.)

STAAT.

Tabel VI.

Jaar	Aantal Koelies	malaria-gevallen pro mille				Aantal nieuwe Javanen	malaria-gevallen pro mille			
		Pern.	Tert.	Quart.	Samen		Pern.	Tert.	Quart.	Samen
1899	4330	2	5	3	10	218	55	32	14	101
1900	4167	3	9	3	15	156	384	199	—	583
1901	4590	3	13	4	20	225	169	164	10	343
1902	5128	4	10	4	18	378	39	39	11	89
1903	5909	3	8	3	14	379	108	24	5	137
1904	5656	1	13	4	18	166	108	199	6	313
1905	5684	4	7	5	16	518	54	44	8	106
1906	5666	5	8	3	15	702	7	7	—	14
1907	6503	3	16	3	22	830	4	7	1	12
1908	6798	2	19	2	23	837	—	9	—	9
1909	6983	4	18	4	25	400	15	18	5	38
1910	6730	8	33	3	44	45	—	20	—	20
1911	6853	13	24	3	40	338	3	12	—	15
1912	7023	18	20	5	43	232	8	—	4	12
1913(¹ / ₂)	7023	21	52	7	79	99	20	—	—	20

Van 1899—1905 werd er dus veel malaria ingevoerd; in 1900 bijv. zijn van de 156 nieuw ingevoerde Javanen meer dan de helft (meestal acuut) geïnfecteerd. De absolute cijfers maken dit nog duidelijker:

Van 1899—1905 werd aan malaria geregistreerd:

A.) Bij de oude arbeiders (35464 man)

95 perniciosa, 340 tertiana en 33 quartana; samen 468.

B.) Bij de javaansche immigranten (2040 man)

212 perniciosa, 155 tertiana en 16 quartana; samen 383.

Ondanks dezen belangrijken malaria-invoer vindt men bij de vaste koelies slechts een onbeteekenende verhooging van het malariacijfer. Dit valt het meest op bij de perniciosa; haar percentage onder de vaste koeliebevolking (welke laatste de pas ingevoerde geïnfecteerde Javanen — na de 6-8 daagsche quarantaine — in zich opneemt) stijgt niet.

Van af 't einde van 1905 houdt de groote invoer van malaria uit Java op en nu begint sedert 1907 de stijging van de curve der autochtone malaria, die tot nu toe doorgaat. 't Meest opvallend is dit weer bij de perniciosa.

Het is wel duidelijk, dat bij de Senembah Mij de toename der malaria niet op invoer dezer ziekte van uit Java kan berusten, daar deze invoer gedurende de laatste jaren gering was, veel geringer dan in de vroegere jaren, toen de groote invoer der malaria op de inheemsche malaria geen invloed had. Dat quininebehandeling dezen invloed zou hebben geneutraliseerd, is onwaarschijnlijk, daar deze behandeling toen niet intensief genoeg was om de gametendragers onschadelijk te maken. We moeten dus wel aannemen, dat toen ter tijde de voorwaarden voor de verspreiding der infectie ongunstig waren, m.a.w. dat er gebrek was aan de noodige overbrengende Anophelinen. De tegenwoordig heerschende omstandigheden bieden de inheemsche Anophelinen beter levensvoorwaarden, of wel er zijn hier nieuwe soorten van Anophelinen geïmmigreerd. Beide veronderstellingen hebben reden van bestaan.

De eerste zou ons een eenvoudige verklaring geven van het feit, dat de tertiana op het geheele land der Maatschappij behalve Batang Kwis is toegenomen. Batang Kwis kan als voorbeeld dienen van een land, waar onder overigens gelijke omstandigheden en bij gelijke handhaving der therapie en prophylaxe, de malaria-index dezelfde bleef: waaruit wij mogen concludeeren, dat ook de muggenbevolking kwalitatief en kwantitatief niet veranderde.

De tweede veronderstelling, d. w. z. het optreden van nieuwe muggensoorten, zou in aanmerking kunnen komen, om de opvallende nu reeds jaren aanhoudende stijging der perniciosa op Soengei Bahasa en vooral op Goenoeng Rinteh te verklaren. (zie tabel 3a en 3b)

In deze quaestie beslissing te nemen is niet mogelijk, daar ons tot nu toe de noodige kennis omtrent de

Anophelinen in Deli ontbreekt. Duidelijk wordt het hierdoor echter, welke groote practische beteekenis de studie van dit entomologische onderwerp heeft. Tot voor korten tijd kon Deli deze vraag als irrelevant beschouwen en het zwaartepunt der geneeskundige actie naar elders verplaatsen; daarin treedt nu verandering op: meer en meer wordt dit land door malaria geteisterd en men behoeft geen pessimist te zijn, wanneer men voor de toekomst nog ernstiger dingen verwacht. Hierop den nadruk te leggen en tegelijk een eerste bijdrage te leveren voor een grondige aetiologische bestrijding, is het doel dezer mededeeling.

Na deze ervaringen laat zich ook de voorgeschiedenis van Deli in een ander licht zien. Vroeger gold Deli als een echt malaria-land; die naam had het nog, toen SCHÜFFNER hier in 1897 kwam (als medicus bij de Senembah Mij), zooals uit de aantekeningen van zijn voorgangers blijkt:

Er stierven in	1891	aan malaria	20	Koelies
"	1892	"	19	"
"	1893	"	9	"
"	1894	"	21	"
"	1895	"	11	"
"	1896	"	36	"
"	1897	"	12	"

In den loop van 1897 voerde Sch. het verplichte bloedonderzoek in en nu stierven aan zeker gediagnostiseerde malaria van 1898 tot en met 1912, dus in 15 jaren, slechts zeven koelies en in het eerste semester van 1913 drie koelies.

Op grond van deze cijfers, die voor zich zelve spreken, meende Sch. te mogen beweren, dat Deli den naam van malariastreek ten onrechte droeg. Voor de onmiddellijk aan 1897 voorafgaande jaren mag deze bewering ook nu nog gelden, maar omtrent de verder terugliggende perioden moefen wij ons voorzigtiger uitdrukken. Het zou kunnen zijn, dat Deli toen werkelijk een malarialand was, maar dat er daarna eene groote spontane schommeling ten gunste is opgetreden, zooals wij er nu eene kleinere ten ongunste beleven.

Tevens wordt door deze statistieken eene andere, dikwijls geuite meening grondig weerlegd, namelijk, dat de malaria hier verdween, ten gevolge van de drainage, die voor de tabakskultuur noodzakelijk was. We zien immers, hoe de malaria zich juist op hetzelfde kultuurgebied weer uitbreidt. Trouwens, wie het land kent, weet dat in de zgn. „gedraineerde” terreinen genoeg moerasland overbleef.

SCHÜFFNER EN SWELLENGREBEL

LIGGING DER VERSCHILLENDE ONDERNEMINGEN TEN
OPZICHT VAN DE ZEE EN VAN HET GEBERGTE.

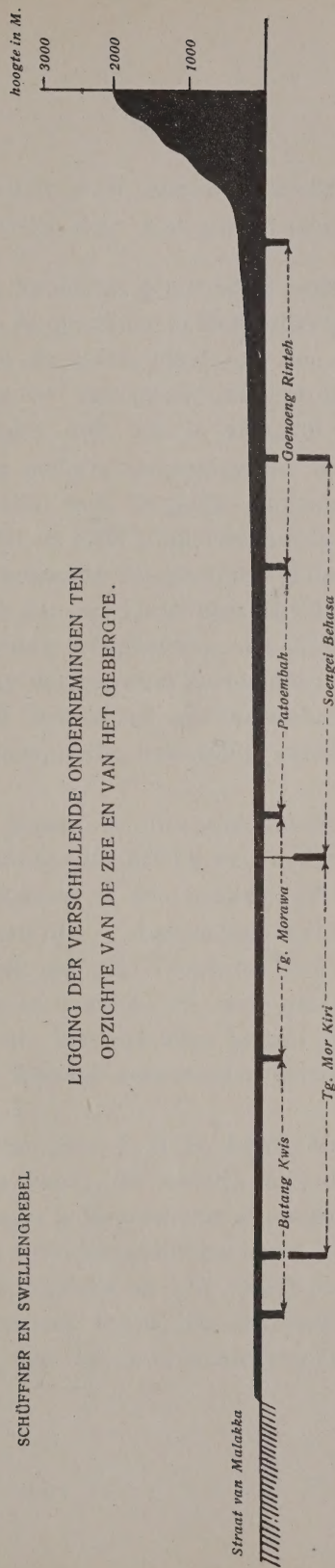


Fig. a.

II. Beteekenis van meer gedetailleerde kennis der Anophelinen.

De in het vorig hoofdstuk genoemde overwegingen brachten ons er toe, de Anophelinen in Deli nader te onderzoeken. Dit geschiedde in de eerste plaats om een overzicht over de hier voorkomende vertegenwoordigers dezer familie te krijgen, maar verder ook om te zien, of het wederom opflikkeren van de malaria samenging met het optreden van andere soorten. Het was mogelijk dit laatste punt na te gaan, omdat in 1901 en 1908 SCHÜFFNER reeds een onderzoek naar de hier voorkomende Anophelinen gedaan had.

Wij willen beginnen een korte beschrijving te geven van de hier voorkomende Anophelinen, die misschien geneeskundigen in andere deelen onzer Archipel bij de determinatie dezer muggen zal helpen en die tevens een bijdrage zal leveren tot de systematische bewerking van de Anophelinen van Ned. O. Indië.

Een dergelijke kennis is dringend noodig; te veel nog heerscht de opvatting, dat het bij een onderzoek naar het voorkomen van malaria in een bepaald gebied voldoende is de broedplaatsen der „Anophelesmuskiet” te vinden. Men vergeet daarbij, dat „de Anopheles” een verzamelnaam is voor een geheele familie, die vele geslachten en nog meer soorten bevat, die niet allen instaat zijn de malaria over te brengen. Weinige voorbeelden zullen dit duidelijk maken:

In de laagvlakten der F. M. S. komt *Myzomyia rossi* voor, die (daar althans) de malaria niet overbrengt; de werkelijke overbrenger is *Myzorrhynchus umbrosus*, die in het oerwoud leeft. Een strijd aangebonden tegen „de Anopheles”, die men het eerst tegenkwam (*M. rossi*) had geen effect; eerst de actie speciaal tegen de oerwoud-muskiet (*M. umbrosus*) gericht, gaf het gewenschte resultaat. (MALCOLM WATSON.)

Bij het onderzoek naar de malariaverspreiding te Siboga, door DR. DE VOGEL verricht, waaraan een van ons (Sw.) het voorrecht had te mogen medewerken, vond men het Europeanenkwartier zwaar geïnfecteerd. Achter dit kwartier kwamen sawahs voor, waar *Myzorrhynchus sinensis* broedt. Toch schuilt dáár niet het gevaar, want — zooals SCHÜFFNER aantoonde — deze muskiet brengt de malaria tropica (die te Siboga bijna uitsluitend voorkomt) niet over. De bron van het kwaad was het half gedempte moeras in een ander stadsgedeelte gelegen, waar *Myzomyia vaga* (ludlowi) in groote hoeveelheden voorkwam, een mug die, naar de onderzoekingen van DE VOGEL en van CRISTOPHERS ook de tropica overbrengt.

Deze voorbeelden mogen voldoende zijn om de beteekenis der soortdiagnose der Anophelinen niet zoo zeer voor het zuiver theoretisch onderzoek, maar juist voor de praktijk der malariabestrijding aan te toonen.

III. De determinatie der Anophelinen.

Het is een gangbare opvatting, dat determinatie der Anophelinen zoo moeilijk is, dat een gewoon mensch daaraan maar niet moet beginnen. Dit is volkomen juist, waar het geldt nieuwe soorten op te stellen en die volledig te beschrijven; dit is echter niet alleen bij muskieten-beschrijving, maar bij alle systematisch werk het geval. Men denke in de Plantkunde aan de familiën der Rosaceae, Compositae of Gramineae en hoe goed men die moet kennen om het te wagen daarin een nieuwe soort te beschrijven. Aan den anderen kant weten we, dat een ieder met behulp van oplettendheid en van een eenvoudige zakflora de bekende soorten dier familiën determineeren kan. Zoo is het nu ook met de Anophelinen; aan het beschrijven van nieuwe soorten wage men zich niet, dat is het prerogatief der

specialisten; determineering van reeds bekende soorten is echter zeer goed mogelijk. ¹⁾

Bij de determinatie der Anophelinen zal men in de eerste plaats moeten letten op de bekleeding van thorax en abdomen; of die alleen haarvormig zijn, dan wel of er ook bredere schubben (diffuus verspreid of op bepaalde plaatsen opgehoopt) voorkomen. Verder moet men nagaan de antennen (al of niet van schubben voorzien), de proboscis (al dan niet gevlekt), vooral de palpen (plaatsing der ringen, wanneer die er zijn), de pooten (plaatsing der ringen of vlekken). Bijzondere aandacht verdienen de vleugels, die bijna altijd gevlekt zijn. Soms berust die vlekking op plaatselijke ophooping van donkere schubben (*Anopheles*), soms op afwisseling van licht en donker gekleurde schubben (*Myzomyia* e.a.). Hoewel de vleugels meest overal vlekken vertoonen, komen toch de vlekken aan den bovenrand der vleugels (waar drie aderen: costale, subcostale- en eerste longitudinale vrijwel parallel loopen), die veel grooter zijn dan de anderen, er het meest op aan. Die vlekken vallen reeds met het bloote oog op en zijn bij zwakke vergrooing eigenlijk duidelijker dan bij sterke, omdat bij de laatste het gewirwar van schubben het overzicht hindert. In onze teekeningen zijn alleen die groote vlekken aangegeven.

IV. Beschrijving der door ons in Sumatra's Oostkust gevonden soorten.

Deze beschrijving is verre van volledig en een langer voortgezet onderzoek (dat speciaal hier, waar de malaria weer het hoofd opsteekt, zeer te wenschen ware) zou waarschijnlijk meer soorten doen ontdekken. A fortiori geldt dit natuurlijk

¹⁾ Een goede hulp zal men hierbij hebben aan het aardige boekje van SERGENT: *Les insectes piqueurs et suceurs de sang*. Paris, DOIN et FILS 1909; verder aan het werkje van STRICKLAND: *Short key to the identification of the Anopheline mosquitoes of Malaya*, Kuala-Lumpur, Government printing offices. 1913.

voor den geheelen Archipel en onze bijdrage kan dus slechts als een prodromus eener systematische bewerking der Anophelinen van Ned. O. Indië aangezien worden.

De door ons gevonden Anophelinen behooren tot drie geslachten nl. *Cellia*, *Myzomyia* en *Myzorrhynchus*.

1. *Cellia* Theobald 1902.

Thorax: met breede, spoelvormige, platte schubben.

Abdomen: dicht met schubben bezet, die gedeeltelijk in groepjes staan, op elk segment een of twee.

Vleugels: met grootelancetvormige schubben.

Cellia Kochi (DÖNITZ 1901)

(Fig. 1, 10).

Palpen: Top goudgeel ($1\frac{3}{4}$)—¹⁾ zwarte ring ($\frac{1}{2}$)— witte band ($3\frac{1}{2}$), daarvan het laatste derde gedeelte goudgeel— zwarte ring ($\frac{3}{4}$)— witte band ($2\frac{1}{2}$)— onduidelijke zwarte ring ($\frac{1}{3}$)— donker goudgele band (2)— zwarte band (1)— witte ring (1)— basis ($5\frac{1}{2}$), daarvan het voorste deel donker geel en de rest zwart.

Proboscis: voorste helft geel, achter de oliva een zwarte ring. Aan de basis, aan de ventrale zijde een uitstekende, zwarte schubbenbundel.

Thorax: op het schild twee zwarte vlekjes, als twee zwarte oogen.

Vleugels: aan den bovenrand 4 smalle zwarte vlekken.

Abdomen: op den tweeden tot en met zevenden buikring, naast de linea alba zwarte schubbenbundels (zie karakteristiek zij aanzicht).

Pooten: gevlekt; van de achterpooten vertoonen de laatste drie tarsaalgewrichten breede witte banden; einde van het laatste tarsale wit.

¹⁾ De cijfers, tusschen haakjes geplaatst hebben betrekking op de lengte der banden en ringen. Als maateenheid geldt de breedte der palpen.

Kleur: licht gekleurde muskiet, fraai gevlekt.

Houding bij het zitten: onder een hoek van 60° .

Vindplaats: Tandjong Morawa. Kwam hier de laatste jaren vrij zeldzaam voor, wordt echter in den laatsten tijd op Tandjong Morawa kiri in stallen dikwijls aangetroffen, zonder dat de malaria toeneemt. De larven in beschaduwde poeltjes, te herkennen aan het witte thoraxschild.

Pathogene beteekenis: onzeker.

2. *Myzomyia* Blanchard 1902.

Thorax en Abdomen: haarvormige, sikkelvormig gebogen schubben.

Vleugels: aan de randen dunne, lange schubben.

Kleur: licht.

Houding bij het zitten: onder een hoek van ca 45° .

Larven: klein, donker gekleurd.

a. *Myzomyia* Rossi (GILES 1892) ¹⁾

(Fig 2, 11).

Palpen: witte top (4)—zwarte ring (1)—witte ring (1) zwart stuk even lang als al het voorgaande samen—witte ring (1), zwart basaalstuk even lang als de twee voorafgaande stukken samen.

Proboscis: oliva geel—zwarte ring achter de oliva—daarna grijs stuk, even lang als de oliva; verder zwart.

Vleugels: 4—5 vlekken aan den bovenrand. Onder de twee proximale vlekken nog twee kleinere, waardoor een min of meer duidelijke T vorm ontstaat. De vlekken staan ver van elkaar.

Pooten: tarsaalgewrichten geel-wit.

Vindplaats: vrij algemeen in het binnenland in open plassen en gegraven gaten.

Pathogene beteekenis: waarschijnlijk kan deze muskiet de malaria niet overbrengen.

¹⁾ Tegenwoordig wordt van het genus *Myzomyia* afgescheiden het genus *Nyssomyzomyia*, met breede schubben op de twee laatste abdominale segmenten. Wij gaan hier met die indeeling niet mee, omdat de aanwezigheid dezer schubben ons niet gebleken is.

b. Myzomyia vaga ¹⁾ (DÖNITZ 1902)

(Fig. 3, 12)

Palpen: als bij *M. Rossi*, de zwarte ring echter onder den top is dubbel zoo breed als bij *M. Rossi*, ten koste van den witten top zelf.

Proboscis: zwart, oliva geel.

Vleugels: 5 vlekken aan den bovenrand; onder elk der drie proximale een of twee breede vlekken. Alle vlekken liggen dicht bijeen, zoodat de vleugel een donkerder aanzien heeft dan die bij *M. Rossi*.

Pooten: femur en tibia gevlekt, tarsalia als bij *M. Rossi*.

Vindplaats: zeekust, Rantau Pandjang, sawahs in de Karohoogvlakte (Brastagi).

Pathogene beteekenis: brengt malaria over, in ieder geval *M. pernicioso*. (DE VOGEL, CHRISTOPHERS).

c. Myzomyia leukosphyra ²⁾ (DÖNITZ 1901) ³⁾

(Fig. 4, 13)

Palpen: top geelwit ($2\frac{1}{4}$) — zwarte ring ($\frac{3}{4}$) — witte band ($1\frac{1}{2}$) — zwarte band (3) — witte ring (1) — basaalstuk 2 maal zoo lang als al het voorgaande samen, met witten ring (1) in het midden.

Proboscis: zwart, oliva geel.

Vleugels: 5 vlekken aan den bovenrand, de derde met een breede vlek eronder.

Pooten: femur, tibia, en tarsale I gevlekt. Tarsale II tot

¹⁾ Synoniem met *Myzomyia Ludlowi* (THEOBALD 1903). Deze soort werd door DÖNITZ als *Anopheles vagus* beschreven. Terecht wijst hij op het onderscheid tegenover *M. Rossi*, wat de teekening der vleugels en palpen betreft.

²⁾ „met witten enkelband”. Synoniem met *M. elegans* (JAMES 1903)

³⁾ Tegenwoordig wordt deze soort als *Neomyzomyia* van de overige *Myzomyien* afgescheiden.

V als bij *M. Rossi*. Het tibiotarsaalgewricht der achterpoot is over een aanzienlijke lengte helder wit en valt als zoodanig reeds bij waarneming met het bloote oog op; daaraan is deze soort gemakkelijk te herkennen.

Vindplaats: Tandjong Marawa. Deze opvallende muskiet werd hier eerst in het laatste jaar gevonden, en wel in een streek, waar veel tertiaire voorkwam.

Pathogene beteekenis: onzeker.

d. Myzomyia punctulata (DÖNITZ 1901) ¹⁾

(Fig. 5, 14)

Palpen: witte top ($1\frac{1}{2}$)—zwarte band (1)—witte band ($2\frac{1}{2}$)—zwarte band ($1\frac{1}{2}$)—witte band ($2\frac{1}{2}$)—zwart stuk, even lang als de drie laatste ringen samen, in het midden daarvan een hoopje gele schubben—witte ring (1)—basaalstuk even lang als de 2 laatste ringen samen, in het midden daarvan een hoopje gele schubben.

Proboscis: voorste helft geel, met zwarten ring achter de oliva.

Vleugels: als bij *M. leukosplyra*.

Halteren: wit.

Pooten: femur en tibia gevlekt. Tarsaalgewrichten I—IV met bleke ringen: tarsale V donker.

Vindplaats: Tandjong Morawa.

Pathogene beteekenis: onzeker.

e. Myzomyia albirostris (THEOBALD 1903)

(Fig. 6)

Opvallend kleine muskiet.

Palpen: witte top (3)—zwarte ring (<1)—witte band ($2\frac{1}{2}$)—zwart stuk iets korter dan al het voorgaande samen—witte ring (1)—basaalstuk even lang als de twee voorafgaande stukken samen.

Proboscis: voorste helft geel.

Vleugels: vier vlekken aan den bovenrand.

¹⁾ Volgens STANTON (Bull. of entomological research Vol. IV Part. 2 pp 129—130) synoniem met *Anopheles tessellatus* THEOBALD 1901.

Halteren: zwart.

Pooten: niet gevlekt; gewrichten licht.

Vindplaats: Kwala Namoe; zeekust.

Pathogene beteekenis: brengt alle vormen der malaria over.

3. *Myzorrhynchus* Blanchard 1902

Palpen en proboscis dicht beschubd, breed door het dikke schubbenkleed.

Thorax: met haarvormige schubben.

Abdomen: met haarvormige schubben.¹⁾

Vleugels: met een of twee groote vlekken, die den geheelen bovenrand innemen. Breede lancetvormige schubben.

Kleur: donker tot zwart.

Houding bij het zitten: onder een hoek van 60—90°.

Larven; groot, soms licht, soms donker gekleurd.

a. *Myzorrhynchus sinensis* (WIEDEMANN 1828)

(Fig. 7, 15)

Palpen: witte top ($\frac{3}{4}$)—zwarte ring (1)—witte ring ($\frac{3}{4}$)—zwart stuk zoo lang als al het voorgaande samen—witte ring ($\frac{3}{4}$)—zwart basaalstuk, meer dan dubbel zoo lang als al het voorgaande samen, met witten ring ($\frac{3}{4}$) in het midden.

Proboscis: zwart, oliva geel.

Vleugels: aan den bovenrand twee langgestrekte, zwarte vlekken, de proximale met twee vlekken eronder. Aan den vleugelspits staan een reeks goudgele schubben.

Abdomen: aan de ventrale zijde van het zevende segment een bundel donkere schubben, niet constant.

¹⁾ Deskundigen zal het verwonderen, dat we hier het bundeltje schubben aan het 7. segment niet noemen. Het ontbreekt echter bij *M. umbrosus* en *M. albotaeniatus*, reden, waarom sommige schrijvers deze soort tot een apart genus: *Patagiomyia* vereenigen. Wij volgen dit voorbeeld niet, daar genoemde soorten in hun habitus geheel bij de *Myzorrhynchi* tehuis behooren.

Pooten: zwart, tarsaalgewrichten 1—4 geelwit. De breedte dezer banden is wisselend bij verschillende exemplaren. Laatste tarsale zwart.

Vindplaats: nabij Medan, Tg. Morawa, Karohoogvlakte, —vrij algemeen.

Pathogene beteekenis: waarschijnlijk geen; misschien brengt zij de malaria tertiana over; te Medan, waar haar broedplaatsen dicht bij de Europeanenwoningen voorkomen, doet ze geen kwaad, evenmin in het Lepra-asyl, dat er vlak bij gelegen is.

b. Myzorrhynchus barbirostris ¹⁾ (v.D. WULP 1884)

(Fig 8, 16)

Opvallend groote *Anopheles*.

Palpen: geheel zwart.

Proboscis: zwart, oliva geel.

Vleugels: aan den bovenrand twee langgestrekte zwarte vlekken, de proximale met twee vlekken eronder; de beide vlekken zijn bijna tot één versmolten, en de goudgele topfranje is alleen rudimentair aanwezig.

Abdomen: duidelijke ventrale schubbenbundel op het zevende segment: bovendien bij alle segmenten in de linea alba een kleine bundel witte schubben.

Pooten: als bij *M. sinensis*.

Vindplaats: Tg. Morawa, Kwala Namoe, Karohoogvlakte.

Pathogene beteekenis: brengt alle vormen der malaria over.

¹⁾ *M. barbirostris* + *M. sinensis* = *Anopheles plumiger* (DÖNITZ 1902). STANTON en ook STRICKLAND houden *M. sinensis* voor synoniem met *Myzorrhynchus separatus* (LEICESTER 1908), *Myzorrhynchus peditaeniatus* (LEICESTER 1908), *Anopheles annularis* (v. D. WULP), *Myzorrhynchus vanus* (WALKER), *Myzorrhynchus minutus* (THEOBALD), namen, die daardoor overbodig worden.

c. *Myzorrhynchus albotaeniatus* (THEOBALD 1903)
(Fig. 9, 17)

Opvallend groote Anopheles.

Palpen: geheel zwart.

Proboscis: zwart, oliva geel.

Vleugels: als bij *M. sinensis*, maar de reeks goudgele schubben aan den vleugeltop sterk verkort.

Abdomen: zonder ventralen schubbenbundel.

Pooten: 1e en 2e paar als bij *M. sinensis*; op de laatste drie tarsaalgewrichten van de achterpooten drie in het oog vallende, breede, witte banden. Laatste tarsale geheel wit.

Vindplaats: Tg Morawa.

Pathogene beteekenis: onzeker.

De hier opgenoemde soorten zijn de gewone Anophelinen, die hier voorkomen. Wij hebben zoowel de laagvlakte als het heuvelterrein (ook de Karo-hoogvlakte) onderzocht, moerassen, boschbeekjes en bergstroompjes. Daarbij is ons opgevallen het scherpe onderscheid dat, wat de Anophelinen betreft, bestaat tusschen dit gedeelte van O. Sumatra en het naburige Malakka. In Malakka is de gewone boschmuskiet der laagvlakte *Myzorrhynchus umbrosus*, de malaria-overbrenger bij uitnemendheid dier laag gelegen streken. Deze muskiet hebben wij hier niet gevonden. In het gebergte van Malakka is de malaria-overbrenger een muskiet, die haar broedplaatsen in bergstroompjes heeft: de *Nyssorhynchus maculatus*; deze soort hebben we in 1913 te vergeefs gezocht. ¹⁾

Zooals men weet, is in de cultuurondernemingen der F. M. S. de malaria de allerbelangrijkste ziekte, geheel anders dan

¹⁾ Dit onderzoek werd gedeeltelijk verricht met medewerking van Dr. MALCOLM WATSON, den bekenden bestrijder der malaria in de F.M.S. Ook de andere *Myzorrhynchi* der F. M. S.: *N. Karwari* en *N. fuliginosus* vonden we hier niet.

op Sumatra's Oost-kust, waar de malaria slechts hier en daar van eenige beteekenis is. In dit verband is het verschil der Anopheles-fauna van die beide streken zeker niet zonder beteekenis.

Naast deze plaatselijke verschillen in de samenstelling der Anophelinen zijn er ook tijdelijke verschillen aan te wijzen. In 1902 vond SCHÜFFNER hier *Myzomyia vaga* en *rossi*, *Myzorrhynchus sinensis* en *barbirostris* en *Cellia Kochi*; in 1913 vonden wij daarbij *Myzomyia leukosphyra*, *albirostris* en *punctulata*, en *Myzorrhynchus albotaeniatus*; daarvan *M. elegans* en *albirostris* in ondernemingen, waar malaria voorkomt (Tandj. Morawa kanan en Kwala Namoe). ¹⁾ Van *M. albirostris* is bewezen, dat ze malaria overbrengt, van *M. leukosphyra* echter niet. Het zou dus een overhaaste conclusie zijn aan te nemen, dat de sterke toename van het aantal malaria-gevallen in Tandj. Morawa toe te schrijven was aan het optreden van *M. leukosphyra*; wanneer men echter in aanmerking neemt, dat die soort juist in die onderneming algemeen is, schijnt het niet onmogelijk, dat tusschen het optreden van de malaria en der *M. leukosphyra* verband bestaat.

We zijn er ons van bewust, dat ons werk nog uiterst onvolledig is en dat veel uitgebreider onderzoek noodig is om onze opvatting, dat de exacerbatie der malaria in Deli door een verandering in de soort-samenstelling der Anophelinen te verklaren is, te bevestigen. Het onderwerp leek ons echter belangrijk genoeg om er de aandacht der geneeskundigen in Nederlandsch Indië op te vestigen in de hoop, dat ook anderen er toe gebracht zullen worden in hun gebied aandacht te schenken aan de soort der Anophelinen, in verband met de verspreiding der malaria.

¹⁾ In Kwala Namoe komt ook de reeds in 1902 gevonden *Myzorrhynchus barbirostris* voor, die alle vormen van malaria overbrengt; deze soort is al voldoende om het optreden der malaria te verklaren.



Verklaring der Figuren.

Kop met een palpe en de proboscis van eenige vrouwelijke Anophelinen (schematisch).

- Fig. 1 *Cellia Kochi*
- Fig. 2 *Myzomyia Rossi*
- Fig. 3 „ *vaga (Ludlowi)*
- Fig. 4 „ *leukosphyra*
- Fig. 5 „ *punctulata*
- Fig. 6 „ *albirostris*
- Fig. 7 *Myzorrhynchus sinensis*
- Fig. 8 „ *barbirostris*
- Fig. 9 „ *albotaeniatus*

Afbeelding van eenige Anophelinen (schematisch).

De linker vleugel en pooten zijn weggelaten. De schubben zijn niet geteekend. De vorm der schubben van thorax en abdomen zijn links aangegeven, die der vleugels rechts.

- Fig. 10 *Cellia Kochi*, a., abdomen van den zijkant
- Fig. 11 *Myzomyia Rossi*
- Fig. 12 *Myzomyia vaga*; a., ventraalzijde van abdomen van *M. Rossi* en *vaga*
- Fig. 13 *Myzomyia leukosphyra*
- Fig. 14 „ *punctulata*
- Fig. 15 *Myzorrhynchus sinensis*; a., laatste abdominale segmenten van den zijkant, met den schubbenbundel aan 7. segment.
 - b. abdomen aan de ventraalzijde
 - c. palpe van ♂
- Fig. 16 *Myzorrhynchus barbirostris*
 - a. laatste abdominale segmenten van den zijkant
 - b. abdomen aan de ventraalzijde
 - c. palpe van ♂
- Fig. 17 *Myzorrhynchus albotaeniatus*
 - a. laatste abdominale segmenten van den zijkant
- Fig. 18 Schema van *Anopheles*.



Fig. 1.
C. Kochi.



Fig. 2.
C. Rossi.

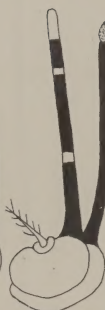


Fig. 3.
C. vaga.



Fig. 4.
C. lenkosphyra.



Fig. 5.
C. punctulata.



Fig. 6.
C. albicostis.



Fig. 7.
C. sinensis.

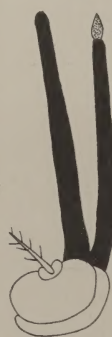


Fig. 8.
C. barbistrois.

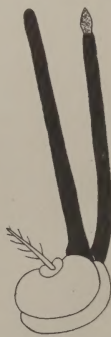


Fig. 9.
C. albotusnatus.

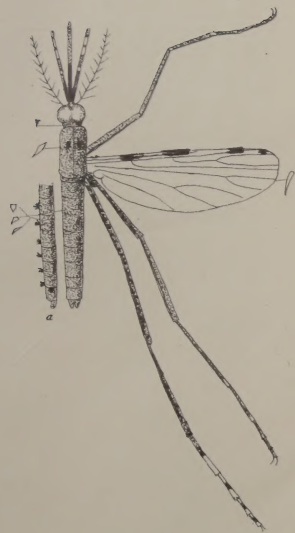


Fig. 10. *C. Kochi*

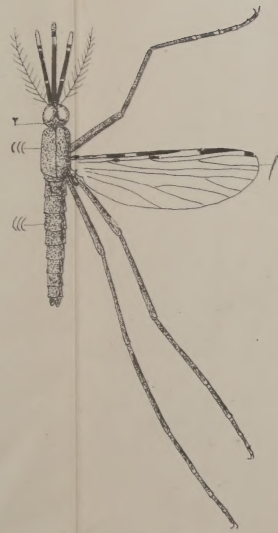


Fig. 11. *C. Rossi*

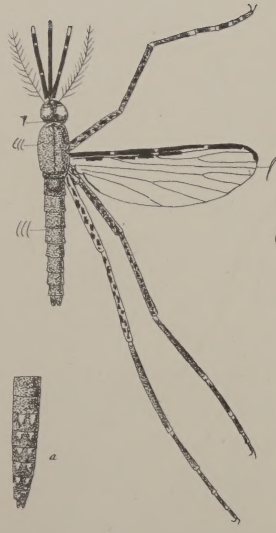


Fig. 12. *C. vago*



Fig. 13. *C. leucophylla*

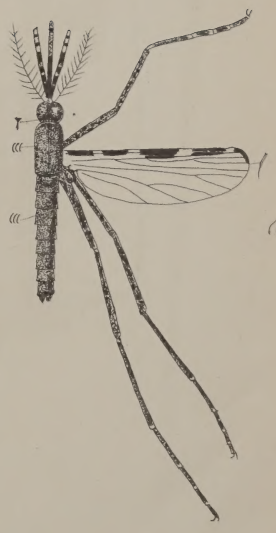


Fig. 14. *C. punctulata*



Fig. 15. *C. sinensis*

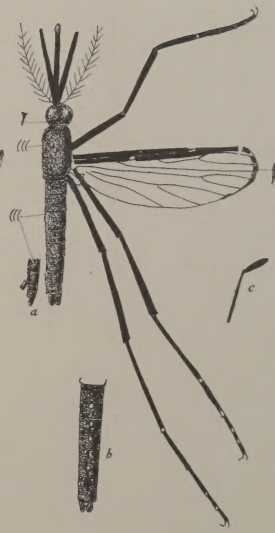


Fig. 16. *C. barbistris*

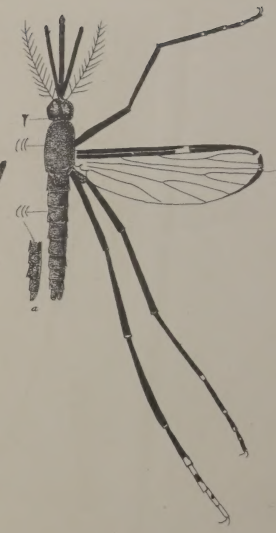


Fig. 17. *Calbotanias*

SCHEMA VAN ANOPHELES

